



(19)

(11) Publication number: **08114456 A**

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN(21) Application number: **06249497**(51) Intl. Cl.: **G01C 19/56 G01B 5/24 G01B 7/06 G01D 5/16 G01P 9/04 H01L 29/84**(22) Application date: **14.10.94**

(30) Priority:

(43) Date of application
publication: **07.05.96**(84) Designated contracting
states:(71) Applicant: **NIPPONDENSO CO LTD**(72) Inventor: **YAMAMOTO TOSHIMASA
OTSUKA YOSHINORI
KANO KAZUHIKO**

(74) Representative:

**(54) SEMICONDUCTOR
YAW-RATE SENSOR**

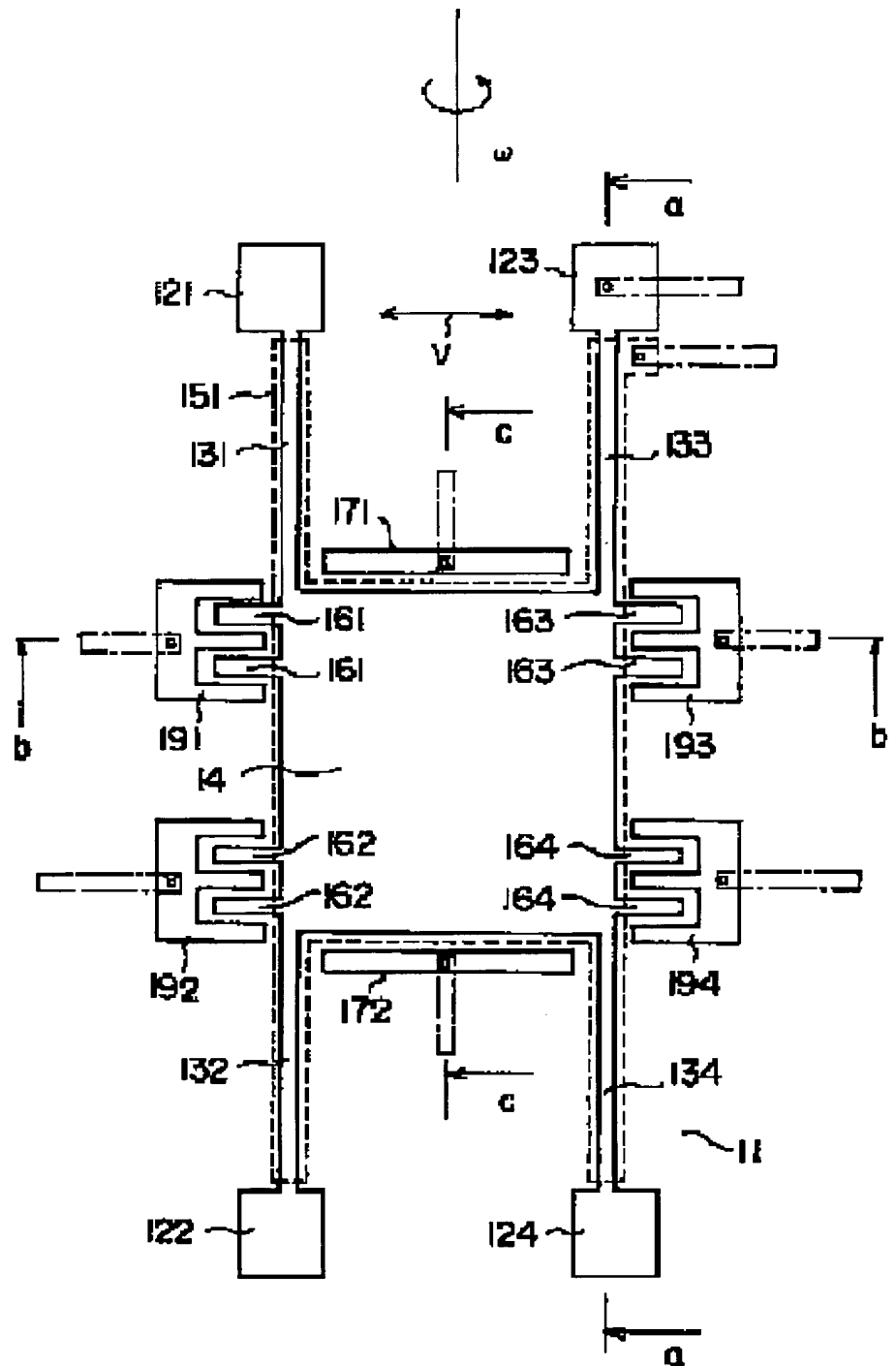
(57) Abstract:

PURPOSE: To alleviate temperature dependence and to improve detecting accuracy by providing the respective means of a variable electrode, vibration, vertical-displacement detection and vertical-displacement control, and detecting a yaw rate with the control amount of the variable electrode.

CONSTITUTION: When a movable electrode 14 is vibrated in the horizontal direction and a yaw rate is applied on the electrode 14, the electrode 14 is displaced in the vertical direction with respect to a semiconductor substrate 11 by Coriolis force. The displacement is detected, and the displacement of the electrode 14 in the vertical direction is controlled into the direction where the displacement disappears. The interval between the electrode 14 and the substrate 11 is kept constant. At

the same time, the yaw rate is detected with the amount of the control for controlling the displacement of the electrode 14 in the vertical direction. The feedback constitution, which keeps the constant interval between the electrode 14 and the substrate 11 with respect to the displacement of the electrode 14 in the vertical direction, is provided. The yaw rate is detected with the control amount. Thus, the highly accurate yaw-rate detection for decreasing the effect of temperature dependence can be performed by using the control amount by the feedback.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-114456

(43) 公開日 平成8年(1996)5月7日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 C 19/56		9402-2F		
G 0 1 B 5/24				
7/06				
			G 0 1 B 7/08	
			G 0 1 D 5/16	S
			審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 8 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願平6-249497

(22) 出願日 平成6年(1994)10月14日

(71) 出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 山本 敏雅

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 大塚 義則

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 加納 一彦

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

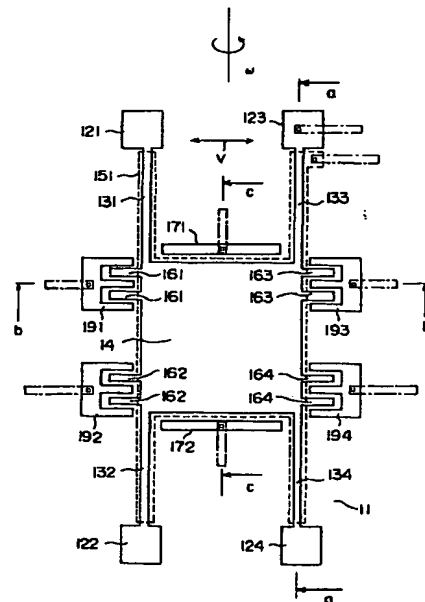
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 半導体ヨーレートセンサ

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、温度依存性を軽減して検出精度を向上させた半導体ヨーレートセンサを提供することを目的とする。

【構成】 本発明の半導体ヨーレートセンサは、半導体と、半導体基板の表面から所定の間隔を隔てて上方に位置する可動電極と、この可動電極を前記半導体基板に対して水平方向に振動させる振動手段と、前記可動電極の前記半導体基板に対する垂直方向の変位を検出する垂直変位検出手段と、前記振動手段により前記可動電極を水平方向に変位させている時に、前記垂直変位検出手段にて検出した前記可動電極の変位に応じ前記可動電極と前記半導体基板の間隔を一定に保つように前記可動電極の垂直方向の変位を制御する垂直変位制御手段とを備え、この垂直変位制御手段による前記可動電極の制御量にてヨーレートを検出するようにしたことを特徴としている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体基板と、

この半導体基板の表面から所定の間隔を隔てて上方に位置する可動電極と、

この可動電極を前記半導体基板に対して水平方向に振動させる振動手段と、

前記可動電極の前記半導体基板に対する垂直方向の変位を検出する垂直変位検出手段と、

前記振動手段により前記可動電極を水平方向に変位させている時に、前記垂直変位検出手段にて検出した前記可動電極の変位に応じ前記可動電極と前記半導体基板の間隔を一定に保つように前記可動電極の垂直方向の変位を制御する垂直変位制御手段とを備え、

この垂直変位制御手段による前記可動電極の制御量にてヨーレートを検出するようにしたことを特徴とする半導体ヨーレートセンサ。

【請求項2】 前記振動手段は、前記半導体基板の上方に位置して前記半導体基板の表面から所定の間隔を隔て且つ前記可動電極にギャップを介して配置され、前記可動電極を静電気を利用して振動させる励振用固定電極を有するものであることを特徴とする請求項1に記載の半導体ヨーレートセンサ。

【請求項3】 前記垂直変位検出手段は、前記半導体基板の表面に前記可動電極に対向する位置に不純物拡散領域によって形成された下部電極を有し、前記可動電極の垂直方向の変位を前記可動電極と前記下部電極との間の静電容量により検出するものであることを特徴とする請求項1又は2に記載の半導体ヨーレートセンサ。

【請求項4】 前記垂直変位制御手段は、前記可動電極の初期の位置における、前記可動電極と前記下部電極との間の静電容量を基準として、前記静電容量が前記基準となる静電容量になるように前記可動電極の垂直方向の変位を制御するものであることを特徴とする請求項3に記載の半導体ヨーレートセンサ。

【請求項5】 前記垂直変位制御手段は、前記可動電極に形成された変位制御用可動電極と、前記変位制御用可動電極に対向するように前記半導体基板の上方に設けられた変位制御用固定電極との間に、前記変位検出手段にて検出した前記可動電極の変位に応じて前記変位制御用可動電極と前記変位制御用固定電極間に制御電圧を印加し、前記変位制御用可動電極と前記変位制御用固定電極間の静電気力により前記可動電極と前記半導体基板の間隔を一定にする電圧制御手段とを有することを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の半導体ヨーレートセンサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、半導体基板を用いた半導体ヨーレートセンサに係り、特に、自動車の車体制御やナビゲーション等に用いることができる半導体ヨー

レートセンサに関する。

【0002】

【従来の技術】例えば自動車の車体に作用するヨーレート等を検出するヨーレートセンサとしては、例えば特開平2-113817号公報に示されるような振動ジャイロが知られている。

【0003】この振動ジャイロは、金属製の角棒の特定される面に対して圧電素子を接着して振動体を構成し、これを細い棒によって支持するように構成している。また、特開平4-142420号公報に示された角速度センサは、金属製の音叉に対して圧電素子を接着して構成されている。

【0004】すなわち、これらのヨーレート等の加速度を検出する装置は、いずれも圧電素子で本体に振動を与え、測定対象であるヨーレートによって発生されたコリオリの力で生じた歪みを、圧電素子で検出される電圧の変化によって検出しようとしている。

【0005】このように構成されるセンサ機構における検出感度等の性能は、振動体の支持方法や加工精度によって左右されるようになり、したがって高性能のセンサ機構を作成するためには、その加工組み立て上の困難度が高く、必然的に高価となる問題点を有すると共に、センサ機構の小型化に対しても、加工組み立ての制約上から容易ではない。

【0006】このような問題を解決するため、本件出願人は、先にトランジスタ型の変位検出機構を利用することにより、半導体技術を応用したトランジスタ型のヨーレートセンサを出願した（特願平5-311762号）。

【0007】このトランジスタ型ヨーレートセンサは、半導体基板の上方に所定の間隔を隔てて配置された梁構造の可動電極と、その可動電極に対し半導体基板に形成された梁構造の可動電極と、その可動電極に対し半導体基板に形成されたソース・ドレイン電極とを備え、前記梁構造の可動電極を静電気力を用いて振動させたときに、ヨーレートの作用により可動電極が垂直方向に変位し、この変位によるソース・ドレイン電極間の電流変化によりヨーレートを検出するものである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このようなトランジスタ型ヨーレートセンサは、そのトランジスタ型変位検出機構は温度依存性を有しているため、基準位置が温度ドリフトしたりして、角速度 ω に対する変位が温度変化により見かけ上変化してしまうことにより、検出精度が低下してしまうという問題点が存在する。そこで、本発明は上記問題に鑑みてなされたもので、温度依存性を軽減して検出精度を向上させた半導体ヨーレートセンサを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成

するため、請求項1に記載の発明においては、半導体基板と、半導体基板の表面から所定の間隔を隔てて上方に位置する可動電極と、この可動電極を前記半導体基板に対して水平方向に振動させる振動手段と、前記可動電極の前記半導体基板に対する垂直方向の変位を検出する垂直変位検出手段と、前記振動手段により前記可動電極を水平方向に変位させている時に、前記垂直変位検出手段にて検出した前記可動電極の変位に応じ前記可動電極と前記半導体基板の間隔を一定に保つように前記可動電極の垂直方向の変位を制御する垂直変位制御手段とを備え、この垂直変位制御手段による前記可動電極の制御量にてヨーレートを検出するようにしたことを特徴としている。

【0010】請求項2の発明においては、請求項1の発明において、前記振動手段は、前記半導体基板の上方に位置して前記半導体基板の表面から所定の間隔を隔て且つ前記可動電極にギャップを介して配置され、前記可動電極を静電気を利用して振動させる励振用固定電極を有するものであることを特徴としている。

【0011】請求項3に記載の発明においては、請求項1又は2に記載の発明において、前記垂直変位検出手段は、前記半導体基板の表面に前記可動電極に対向する位置に不純物拡散領域によって形成された下部電極を有し、前記可動電極の垂直方向の変位を前記可動電極と前記下部電極との間の静電容量により検出するものであることを特徴としている。

【0012】請求項4に記載の発明においては、前記請求項3に記載の発明において、前記垂直変位制御手段は、前記可動電極の初期の位置における、前記可動電極と前記下部電極との間の静電容量を基準として、前記静電容量が前記基準となる静電容量になるように前記可動電極の垂直方向の変位を制御するものであることを特徴としている。

【0013】請求項5に記載の発明においては、前記請求項1乃至4のいずれかに記載の発明において、前記垂直変位制御手段は、前記可動電極に形成された変位制御用可動電極と、前記変位制御用可動電極に対向するように前記半導体基板の上方に設けられた変位制御用固定電極との間に、前記変位検出手段にて検出した前記可動電極の変位に応じて前記変位制御用可動電極と前記変位制御用固定電極間に制御電圧を印加し、前記変位制御用可動電極と前記変位制御用固定電極間の静電気力により前記可動電極と前記半導体基板の間隔を一定にする電圧制御手段とを有することを特徴としている。

【0014】

【作用】請求項1乃至5に記載の発明によれば、可動電極を水平方向に振動させている時に、ヨーレートが可動電極に加わるとコリオリの力により可動電極が半導体基板に対して垂直方向に変位する。

【0015】この変位を検出する手段として、本発明で

は静電容量を用いているので、原理的に温度依存性の影響を少なくした高精度の検出を行うことができる。さらに、本発明ではこの変位を検出してその変位がなくなる方向に可動電極の垂直方向の変位を制御し、可動電極と半導体基板の間隔を一定に保つようにすると共に、この可動電極の垂直方向の変位を制御する制御量にてヨーレートを検出する。

【0016】このように、可動電極の垂直方向変位に対し可動電極と半導体基板の間隔を一定に保つフィードバック構成として、その制御量にてヨーレート検出を行うようにしているので、可動電極の垂直方向変位そのものでなくフィードバックによる制御量を用いることによって、温度依存性の影響を少なくした高精度のヨーレート検出を行うことができる。

【0017】

【実施例】以下、図面を参照してこの発明の一実施例を説明する。図1にヨーレートセンサの平面的な構成を示す。すなわち、図1において、P型のシリコン基板により半導体基板11が構成される。

【0018】この半導体基板11上には、アンカー部121～124が4箇所形成され、このアンカー部121～124にそれぞれ一端が支持される梁131～134によって重り14が支持される。

【0019】従って、重り14は梁構造体によって図1における紙面に垂直方向及び水平方向（図1の矢印V方向）に変位自在に支持されている。この重り14は、ヨーレートによる変位量を大きくするために設定される。

【0020】さらに、重り14には、その変位方向で重り14の両側に位置して、一对の細片を櫛の歯状に平行に設定した励振用可動電極161～164が突設形成されている。

【0021】この励振用可動電極161～164は重り14に振動を与える作用をする。これらアンカー部121～124、梁131～134、重り14、励振用可動電極161～164は、例えばポリシリコンやタングステン等の耐熱性金属によって一体的に形成されるもので、この実施例においては、代表的な材料としてポリシリコンが使用されている。

【0022】重り14及びこれと一体的に形成される励振用可動電極161～164は、半導体基板11の主表面上に所定の間隔を隔てて配置され、梁131～134を介してアンカー部121～124により保持される。

【0023】重り14及びこれと一体的に形成される励振用可動電極161～164、梁131～134により構成される可動電極と、この可動電極のそれぞれに対応する半導体基板11の主表面部に、イオン注入等の手段によりN型不純物を導入して形成された拡散層からなる下部固定電極151とで、静電容量を構成している。

【0024】この下部固定電極151は、アルミニウム配線を介して外部回路に接続されている。また、励振用

可動電極161~164のそれぞれに対応して励振用固定電極191~194が配置される。

【0025】この励振用固定電極191~194は、それぞれ半導体基板11の主面上の励振用可動電極161~164と同じ高さ位置に固定的に設定されるもので、それぞれ櫛の歯状にした細片を有し、その細片が互いに他の細片の中央にくるように配置され、各櫛の歯の相互間に所定の間隔が形成される。

【0026】これらの励振用固定電極191~194のそれぞれは、アルミニウム配線を介して図示しない励振用電源に接続され、所定の周波数の電圧信号が供給されるもので、励振電極161~164の電位を励振させて静電気力によって、重り14及び可動ゲート電極151~154を振動させる。

【0027】また、励振電極161~164が一体的に設けられる重り14が、アルミニウム配線を介して外部回路に接続されている。また、励振用固定電極とは90度ずれた方向で重り14の両側に位置して、垂直変位制御用固定電極171、172が形成されている。

【0028】この垂直変位制御用固定電極171、172と重り14とで静電容量を構成している。これらの変位制御用固定電極171、172のそれぞれは、アルミニウム配線を介して外部回路に接続されている。

【0029】図2(a)に、図1のa-a断面を示す。すなわち、図2(a)において、P型シリコン半導体基板11上に形成された絶縁膜22で支持されて、例えばポリシリコンで構成した重り14が設定され、この重り14はアンカー部123と124との間に梁133と梁134を介して保持される。

【0030】ここで、絶縁膜22はエアギャップ24を設定するためのもので、SiO₂ 或いはSi₃N₄ 等によって構成されている。また、可動部としての重り14、梁133及び134の下側の半導体基板11にはイオン注入等により下部固定電極151が形成されており、実質的に可動電極となる重り14と下部電極151でヨーレート検出用静電容量を構成している。

【0031】絶縁膜22は、重り14や梁131~134と半導体基板11との間隔を設定する犠牲層で構成されるもので、アンカー部121~124に対応する部分を除いてエッチング除去されてエアギャップ24が形成される。

【0032】このエッチングに際しては、重り14、梁131~134等を構成するポリシリコンと半導体基板11がエッチングされず、犠牲層である絶縁膜22のみがエッチングされるエッチング液が使用される。

【0033】図2(b)に図1のb-b断面を示す。すなわち、図2(b)において、重り14と半導体基板11の間にエアギャップ24が設定されており、可動電極となる重り14が半導体基板11に対して垂直方向及び紙面に対して垂直方向に変位可能とされている。

【0034】また、可動電極となる重り14と下部固定電極151とで静電容量を構成している。さらに、励振用固定電極193、194と図示されない励振用可動電極163、164との間に間隔が設定され、励振用固定電極193、194と励振用可動電極163、164とは、半導体基板11に対して同じ高さとなるように設定されている。

【0035】図2(c)に図1のc-c断面を示す。すなわち、図2(c)において、重り14と半導体基板11の間にエアギャップ24が設定されている。

【0036】また、垂直変位制御用固定電極171、172と重り14との間に間隔が設定され、垂直変位制御用固定電極171、172と重り14とは、半導体基板11に対して同じ高さとなるように設定されている。

【0037】次に、このように構成されるヨーレートセンサの製造方法について、図3(a)~(e)及び図4(a)~(d)により説明する。これらの図において左半分にセンサ部分を、右半分にセンサ処理回路としてMOSFETを想定し、その製造プロセスを併せて示す。

【0038】まず図3(a)に示すようにP型シリコンからなる半導体基板11にイオン注入等により下部電極15を形成する。次に、図3(b)に示すように半導体基板11に表面上に、センサ作成部に対応して犠牲層となる絶縁膜22を形成する。

【0039】この絶縁膜22は、まず半導体基板11の主表面の全体に形成した後、トランジスタ作成部上の絶縁膜を除去するように形成しても良い。そして、図3(c)に示すように、トランジスタ作成部に対応する半導体基板11の主表面上に、ゲート酸化によってゲート絶縁膜25を形成する。

【0040】次に、図3(d)に示すように、絶縁膜22及び25上にポリシリコンによる膜を成膜し、フォトリソ工程を経て重り14及びトランジスタのゲート26を加工する。

【0041】これと同時に、この図では示されないアンカー部121~124、梁131~134等を加工する。そして、図3(e)で示すように、トランジスタのソース電極30、ドレイン電極31を形成するために、ゲート電極26に対して自己整合的にイオン注入により不純物を導入し、N型拡散層を形成する。

【0042】次に、図4(a)に示すように、可動電極14やトランジスタのゲート電極26等とアルミニウム配線を電氣的に絶縁するために全面に層間絶縁膜32を成膜する。

【0043】そして、図4(b)に示すように、層間絶縁膜に対して、下部電極15及びトランジスタのソース電極30、ドレイン電極31に対応してコンタクトホール311~313を開口する。

【0044】この後、図4(c)に示すように各コンタクトホール311~313にそれぞれ対応して電極材料

であるアルミニウムを成膜して、アルミニウム配線321~323を形成する。

【0045】そして、図4(d)に示すように、重り(可動電極)14の下部の絶縁膜22を犠牲層としてエッチングし、重り(可動電極)14の下部にエアギャップ24を形成してヨーレートセンサが完成される。

【0046】このヨーレートセンサにおいて、梁131~134を構成する材料として、シリコン基板11に成膜した薄膜、例えば高濃度に不純物をドーピングしたポリシリコン或いは耐熱性の金属のような材料が使用される。

【0047】このため、梁131~134の厚さのばらつきを十分に低減させることが可能となる。一般的に、片持ち梁や両持ちの梁に対して1点荷重が加わった場合、その変位は梁の厚さの3乗と幅の1乗に反比例するため、梁の幅の加工に比較して厚さの加工に非常に精度が要求される。

【0048】また、半導体基板11上に予め犠牲層を形成した後に梁形状のポリシリコン層を形成し、犠牲層をエッチング除去することによって半導体基板11の面上に所定の間隔が設定された梁131~134を形成している。

【0049】ここで、犠牲層とは最終的に除去することを目的に予め形成される薄膜のことである。本実施例においては、可動電極14と下部固定電極15との距離は犠牲層の厚さによって制御されるものであり、この場合、犠牲層の膜厚の制御性が良好なものであるため、可動電極14と下部固定電極15間の静電容量の制御性も向上される。

【0050】また、このヨーレートセンサを作成する製造方法においては全てIC作成プロセスそのもの、またはその流用で対応でき、IC作成プロセスの中でセンサ構造体を形成することができるもので、センサ処理回路との一体化が容易に可能となる。

【0051】この実施例で説明したヨーレートセンサにおいては、ヨーレート検出部を両持ちの梁構造によって構成したが、これはもちろん片持ちの梁構造でも実現することができ、さらに梁の本数も4本である必要はない。

【0052】また、励振電極及び垂直変位制御用電極を重りに対して両側に設けるようにしたが、これはもちろん片側でも良い。また、励振電極と垂直変位制御用電極を90度ずらして設けるようにしたが、これは同一側でも良い。

【0053】さらに、励振用電極の本数についても図のように可動側2本、固定側3本で示したが、それ以外の本数の組み合わせで構成しても良い。垂直変位制御用電極171、172については、図1に示したように可動電極14に対して平行な直線上のものとして示したが、これは励振用電極のように櫛の歯状に構成しても良い。

【0054】さらに、基板としてP型半導体基板を用い

て説明したが、これはN型半導体基板で構成することもでき、この場合、拡散電極はP型で構成される。さらに、重り14は4角形である必要はなく、例えば3角形で構成することもできる。

【0055】次に、以上のように構成されるヨーレートセンサの作動について説明する。このヨーレートセンサは、重り(可動電極)14に対し、垂直方向に相対する半導体基板11に固定下部電極15を設け、可動電極14の垂直方向の変位によって可動電極14と固定下部電極15との間の静電容量が変化する。

【0056】従って、可動電極14と固定下部電極15間の静電容量変化から可動電極14の変位を検出してヨーレートを検出することができる。また、励振用固定電極191~194と励振用可動電極161~164との間に、ある周波数の励振用電圧を印加すると、静電気力によって励振用可動電極161~164に水平方向の振動が発生し、重り(可動電極)14も振動する。

【0057】ヨーレートによって発生するコリオリ力は、この振動の速度に比例するものであり、振動速度を大きくとるために周波数は振幅の大きくなる共振点付近に選ぶことが好ましい。

【0058】このようにして励振用可動電極161~164、励振用固定電極191~194間に励振用の周期電圧を印加することにより、重り(可動電極)14が図5(a)に示すように振動する。

【0059】そして、半導体基板11と水平で且つ振動に垂直な軸を持ったヨーレート ω が発生すると、振動速度並びに振動体質量に比例したコリオリの力が半導体基板11方向に垂直な方向に発生し、重り(可動電極)14が半導体基板11と垂直方向にZ0を中心に変位する。

【0060】図5(b)にヨーレート ω が加わった場合のその変位を示す。可動電極の垂直変位Zは、振動速度に比例するため、水平変位より位相が $\pi/2$ だけシフトする。

【0061】そして、重り(可動電極)14が半導体基板11と垂直方向に変位することにより、可動電極14と固定下部電極15間の静電容量が変化する。本実施例においては、可動電極が変位しないようにフィードバック制御を行っている。

【0062】すなわち、可動電極14と固定下部電極15間の静電容量を一定に保つように、垂直変位制御用電極171と可動電極14間に電圧を印加して、ある一定の値Z0に制御し、その制御電圧によりヨーレートを検出するようにしている。

【0063】これは、垂直変位制御用電極171と可動電極14間に図5(c)のような電圧を印加して、図5(d)に示すように可動電極の垂直変位を抑え、垂直変位制御用電極171に印加する図5(c)の電圧によりヨーレートを検出することができる。

【0064】

【発明の効果】従って、以上詳述したように本発明によれば、可動電極の変位を検出する手段として静電容量を用いており原理的に温度依存性を軽減して検出精度を向上させた半導体ヨーレートセンサを提供することができる。

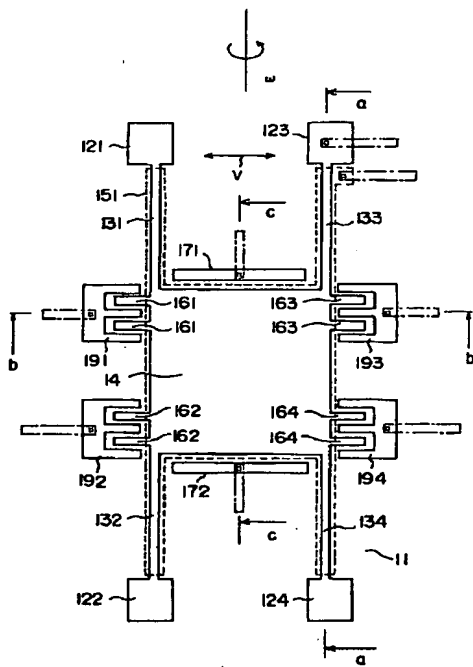
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るヨーレートセンサの平面図である。

【図2】図2(a)～(c)はそれぞれ図1のa-a、10 b-b、c-c断面を示す図である。

【図3】図3(a)～(e)は上記ヨーレートセンサの製造工程を順次説明する断面図である。

【図1】



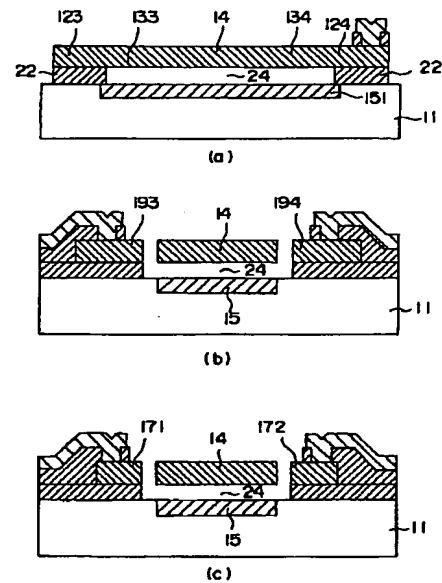
【図4】図4(a)～(d)は同じく上記ヨーレートセンサの製造工程を順次説明する断面図である。

【図5】図5(a)は可動電極の水平方向の変位を示す図、図5(b)はヨーレートが加わったときの可動電極の変位を示す図、図5(c)は垂直変位制御用電極ー可動電極間の電圧の変化を示す図、図5(d)は閉ループ制御により可動電極の変位を示す図である。

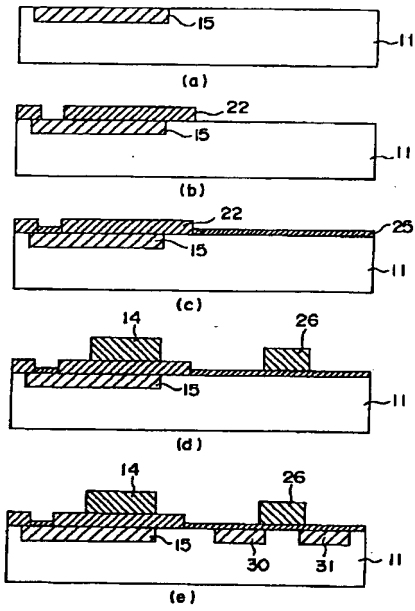
【符号の説明】

11…半導体基板、121～124…アンカー部、131～134…梁、14…重り（可動電極）、151…下部固定電極、161～164…励振用可動電極、171, 172…垂直変位制御用固定電極、191～194…励振用固定電極、22…絶縁膜。

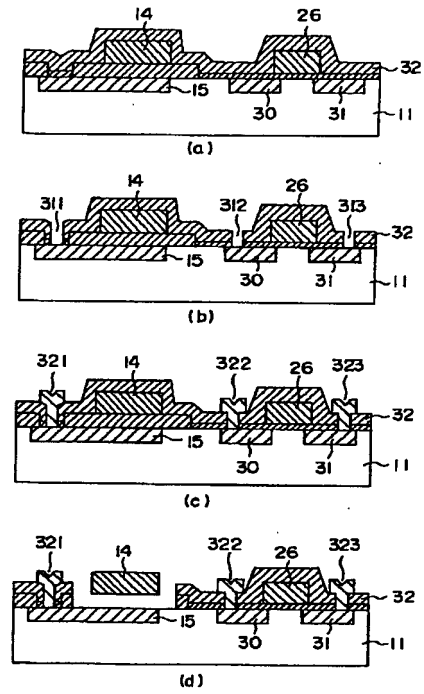
【図2】



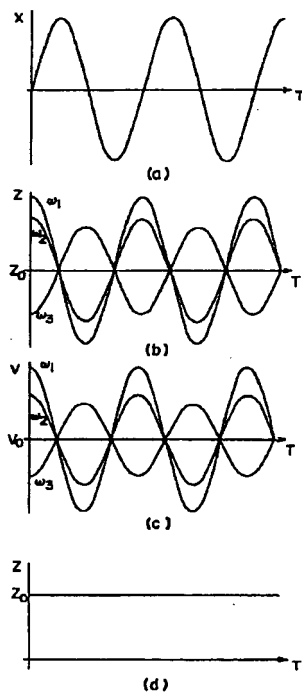
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.6

G 0 1 D 5/16

G 0 1 P 9/04

H 0 1 L 29/84

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F